

リカレンスプロットによる低強度運動時の筋疲労解析

200812003 阿部 工

ヒトが何か動作を行っているとき、その元になっている駆動力は筋収縮によって生み出される。このような筋の活動状態を知る方法として、筋電図法(Electromyography:EMG)がある。筋疲労解析では、主に皮膚上に電極を貼付する表面筋電図が用いられる。筋疲労の評価指標には、平均二乗偏差(root mean square:RMS)、平均周波数(mean power frequency: MNF)、中心周波数(median power frequency: MDF)などがある。

本研究では、リカレンスプロットを用いた解析手法が、低強度運動時の疲労検出に有効かどうか検証する。これらの評価指標は周波数解析とは異なる側面で筋疲労を検出していると考えられ、低強度時の疲労を検出できる可能性がある。

筋活動解析のための表面筋電図シミュレーション

200812042 西潟大地

筋の活動量を定量化する手段として、筋を動作させる際に発生する電位(筋電位)を測定し、記録する筋電図法が広く用いられている。計測した筋電図の評価指標には、整流化平均値(ARV: averaged rectified value)や平均二乗偏差(RMS: root mean square)などが用いられている。この評価指標により、どの筋がどの程度活動しているかを知ることができる。しかし、その筋活動がどんな意味をもつかについては、指標を用いた解析では完全にはわからない。

本研究では筋電図発生機構をモデル化し、表面筋電図シミュレーターを開発する。その後、モデルのパラメータを変化させ、実際の波形の指標解析結果の持つ意味について評価する。

人体を伝送路とした人体通信の基礎研究

200812017 木内翔太

人体内通信は、通信端末やセンサから送信されたデータを人体を通信媒体として伝送する通信方法である。人体通信を行う方式は 3 種類に分類でき、それぞれ回路型・静電結合型・導波管型がある。本研究では、この中の導波管型に着目している。導波管型の特徴は人体を導波管とみなし、体内に微弱な電磁波を発生させて情報を入力側から出力側へ伝送することである。

現在、人体通信機器の予備実験として、伝送特性の計測を行っている。具体的には、手首から腕にかけてペースト付きの Ag-AgCl 電極を張り、フランクシヨージェネレータから正弦波(1vp-p)を入力し、オシロスコープで人体伝送後の電圧の減衰量を計測している。

空気汚染物質に対する観葉植物の生体電位反応

200812028 関 直貴

最近、植物の浄化能力に注目し、室内に観葉植物を置くことで室内空気を浄化する試みがなされている。植物は周囲の環境変化を認識する能力があり、化学物質に被曝したときに植物電位などが変化することも知られている。

本研究では、観葉植物の室内空気汚染物質に対する浄化特性について調べた。その研究の中で、室内空気汚染物質によって生体電位応答が変化することは確認している。しかし、直流成分のみを計測していたため、詳細に分析することができなかった。

本研究では、植物生体電位の交流成分を計測し、その時系列データを解析することによって、室内空気汚染物質の被曝前後及び浄化過程における植物の内部活性状態の推定を試みる。

電気的手法を用いた植物の水ストレス応答の計測

200812033 田村天彦

近年、エネルギー消費に伴う CO2 増加による地球温暖化の問題がクローズアップされ、環境保全や環境回復のために緑化が推進されるようになり、植物に対する認識が一段と高まってきている。植物は、空気汚染物質の浄化など、様々な恩恵を人間にもたらすことが明らかになっている。

水ストレスや塩ストレスなどの環境ストレスに対して、植物は環境適応で対応するが、適応範囲を超えると、植物が持つ能力も低下する。これを防ぐためには、ストレス応答を簡易に計測できる手法が必要である。本研究では、植物のインピーダンスを計測し、そのインピーダンススペクトルから植物の水分子ストレスを評価できるか検討する。